

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of

Docket No: Q76671

Shih-Fan WANG, et al.

Appln. No.: 10/624,487

Group Art Unit: Not Yet Assigned

Confirmation No.: Not Yet Assigned

Examiner: Not Yet Assigned

Filed: July 23, 2003

For: POSITIVE PHOTOSENSITIVE COMPOSITION AND METHOD OF PATTERN
FORMATION USING THE SAME

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Submitted herewith is a certified copy of the priority document on which a claim to
priority was made under 35 U.S.C. § 119. The Examiner is respectfully requested to
acknowledge receipt of said priority document.

SUGHRUE MION, PLLC
Telephone: (202) 293-7060
Facsimile: (202) 293-7860

WASHINGTON OFFICE

23373

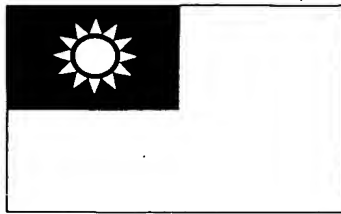
CUSTOMER NUMBER

Respectfully submitted,

Brett S. Sylvester
Registration No. 32,765

Enclosures: Republic of China 091133956

Date: February 20, 2004



中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2002 年 11 月 21 日
Application Date

申請案號：091133956
Application No.

申請人：財團法人工業技術研究院
Applicant(s)

局長

Director General

蔡練生

發文日期：西元 2003 年 6 月 9 日
Issue Date

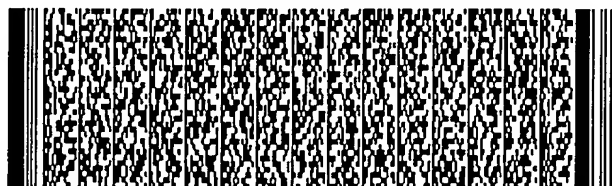
發文字號：09220560800
Serial No.

| | |
|-------|-----|
| 申請日期： | 案號： |
| 類別： | |

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

| | | |
|------------|---------------------|--|
| 一、 發明名稱 | 中 文 | 正型感光組合物以及以正型感光組合物形成圖像的方法 |
| | 英 文 | POSITIVE-WORKING PHOTOSENSITIVE COMPOSITION AND METHOD OF PATTERN FORMATION USING THE SAME |
| 二、 發明人 | 姓 名 (中文) | 1. 王世帆 2. 劉興澤 3. 蔡世榮 4. 許聯崇 |
| | 姓 名 (英文) | 1. Shi-Fang WANG 2. Shing-Tza Liou 3. Shih-Jung TSAI 4. Steve Lien-Chung Hsu |
| | 國 籍 | 1. 中華民國 2. 中華民國 3. 中華民國 4. 中華民國 |
| | 住、居所 | 1. 新竹市光復路二段321號 2. 新竹市光復路二段321號 3. 新竹市光復路二段321號 4. 新竹市光復路二段321號 |
| 三、 申請人 | 姓 名 (名稱) (中文) | 1. 財團法人工業技術研究院 |
| | 姓 名 (名稱) (英文) | 1. INDUSTRIAL TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE |
| | 國 籍 | 1. 中華民國 |
| | 住、居所 (事務所) | 1. 新竹縣竹東鎮中興路四段一九五號 |
| | 代表人 姓 名 (中文) | 1. 翁政義 |
| | 代表人 姓 名 (英文) | 1. Weng, Cheng-I |



| | |
|-------|-----|
| 申請日期： | 案號： |
| 類別： | |

(以上各欄由本局填註)

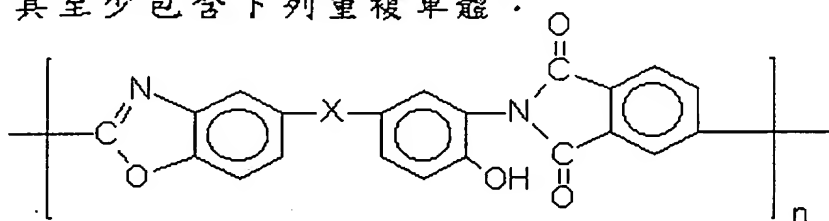
發明專利說明書

| | | |
|------------|---------------------|-----------------|
| 一、 發明名稱 | 中 文 | |
| | 英 文 | |
| 二、 發明人 | 姓 名 (中文) | 5. 李柏毅 |
| | 姓 名 (英文) | 5. Po-I Lee |
| | 國 籍 | 5. 中華民國 |
| | 住、居所 | 5. 新竹市光復路二段321號 |
| 三、 申請人 | 姓 名 (名稱) (中文) | |
| | 姓 名 (名稱) (英文) | |
| | 國 籍 | |
| | 住、居所 (事務所) | |
| | 代表人 姓 名 (中文) | |
| | 代表人 姓 名 (英文) | |



四、中文發明摘要 (發明之名稱：正型感光組合物以及以正型感光組合物形成圖像的方法)

一種正型感光組合物以正型感光組合物形成圖像的方法。上述正型感光組合物包含：一聚(亞醯胺-苯并噁唑)共聚合物，係由苯偏三酸酐鹵化物單體與雙(鄰-二胺基酚)單體直接反應而得，其至少包含下列重複單體：



其中 X 為 -O-，-S-，-C(CF₃)₂-，-C(CH₃)₂-，-CO-，-CH₂-，-SO₂-，-SO-，或 X 為一鍵結；n 為整數；一感光試劑；以及一溶劑。

英文發明摘要 (發明之名稱：POSITIVE-WORKING PHOTOSENSITIVE COMPOSITION AND METHOD OF PATTERN FORMATION USING THE SAME)

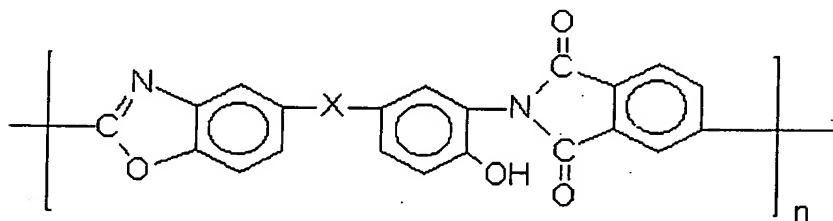
A positive-working photosensitive composition and method of pattern formation using the same. The composition comprises a poly(imide-benzoxazole) (PIBO) copolymer prepared from a trimellitic anhydride halide monomer and a bis(o-diaminophenol) monomer; a photosensitive agent; and a solvent. The PIBO copolymer is characterized by the following recurring unit:



四、中文發明摘要 (發明之名稱：正型感光組合物以及以正型感光組合物形成圖像的方法)

伍、本案代表圖為：第____1____圖

英文發明摘要 (發明之名稱：POSITIVE-WORKING PHOTSENSITIVE COMPOSITION AND METHOD OF PATERN FORMATION USING THE SAME)



wherein X is -O-, -S-, -C(CF₃)₂-, -C(CH₃)₂-, -CO-, -CH₂-, -SO₂-, -SO-, or a bond; and n is an integer.



本案已向

國(地區)申請專利

申請日期

案號

主張優先權

無

有關微生物已寄存於

寄存日期

寄存號碼

無

五、發明說明 (1)

發明領域

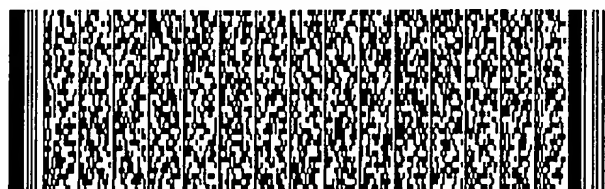
本發明係有關於正型感光組合物，更特別地，本發明係有關於含有聚(亞醯胺-苯并噁唑)

(poly(imide-benzoxazole); PIBO) 之前驅物的正型感光組合物。

發明背景

目前用於半導體晶圓保護膜材質仍以負型聚亞醯胺光阻為主，此類型厚膜光阻之極限解析度為 $6\mu\text{m}$ ，而 $0.15\mu\text{m}$ 以下製程，解析度至少需 $5\mu\text{m}$ ，因此，聚亞醯胺負型光阻因解析度不足，而在使用上面臨重大考驗，再加上負型光阻所使用的顯影液是有機溶劑，對生態環境上是相當不利的，因此正型鹼水可溶保護膜用光阻的發展正受到高度的矚目。

而正型感光性聚醯亞胺應用於晶圓保護材料時，因其高吸濕性而無法維持尺寸安定性，在性能上難以因應未來半導體元件高密度化之製程。聚苯并噁唑(Polybenzoxazole，簡稱PBO)的一般特性類似於聚亞醯胺，但是其分子結構不像聚亞醯胺(PI)般具有極性的羰基($\text{C}=\text{O}$; carbonyl)基團，所以它具有低吸溼性及低介電常數的特性，這些獨特的性質，使其比聚亞醯胺更適合應用在對材料要求嚴格的電子工業上。由於PBO材料具有優異的熱安定性、耐濕性佳及良好的電氣性能，再加上其前驅物(Precursor)的特殊分子結構，它可以製成正型鹼溶耐高溫材料，應用於IC晶片的保護層、介電材料及晶圓級封



五、發明說明 (2)

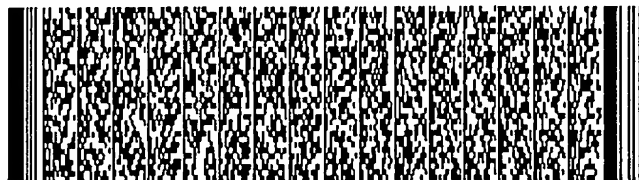
裝(Wafer Lever Packaging, 簡稱為WLP)材料。Sumitomo Bakelite公司之美國專利第5,449,584號即係將正型感光性PBO應用於晶圓保護材料,但發現PBO對於矽晶片的接著性不佳,容易剝離。

改良上述接著性問題係於PBO加入少量的PI成份與其共聚,以增進其附著力;PBO-PI製造方法為例如Dow Chemical公司之美國專利第5,985,969號、Hoechst Celanese公司之美國專利第5,071,948號以及Toray工業公司之一系列相關專利。然而,上述專利之製造方法,都是先合成帶有苯并噁唑(benzoxazole)的二胺類單體,再和二酸酐(dianhydride)合成反應成PBO-PI共聚合體,這種製程需先合成單體,再予以純化,然後才能進行聚合反應,過程複雜而且成本高昂。此外,應注意的是,上述習知技術所揭示的PIBO共聚合體,其結構中並未含有可增加對IC晶片接著力的-OH基。

發明概述

有鑑於此,本發明的目的之一就是提供一種正型感光組合物,其包含一聚(亞醯胺-苯并噁唑)之前驅物,一感光試劑,以及一溶劑。上述前驅物係可商品化的單體,可經one-pot反應直接合成聚(亞醯胺-苯并噁唑)共聚合物,不需經過複雜的單體合成與純化手續。

本發明的目的之二就是提供一種以上述正型感光組合物形成一圖像的方法,於一基材上塗覆上述正型感光組合物,再以微影製程程序得到一圖像,最後將上述基材升溫



五、發明說明 (3)

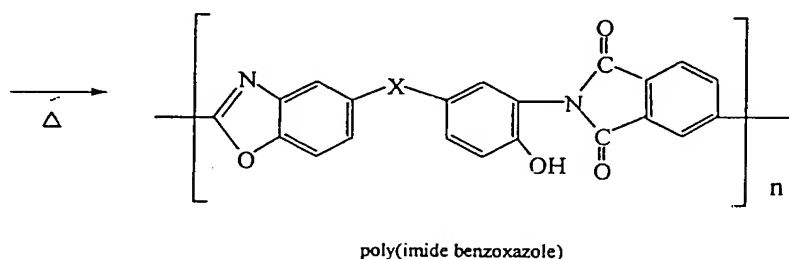
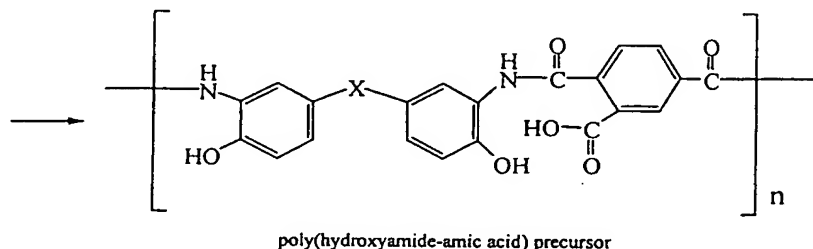
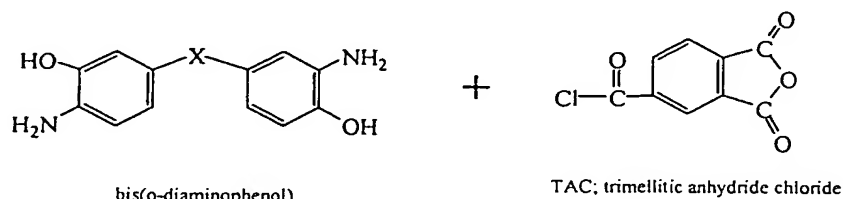
開環，得到一最終圖像。程序較負型光阻的方法簡便，能達到高耐熱、高強度與極佳的解析度，可應用於半導體晶圓保護材上。

發明之詳細說明

本發明之正型感光組合物包含一聚(亞醯胺-苯并噁唑)之前驅物，一感光試劑，以及一溶劑。上述聚(亞醯胺-苯并噁唑)之前驅物合成聚(亞醯胺-苯并噁唑)共聚合物是以苯偏三酸酐鹵化物單體與雙(鄰-二胺基酚)單體直接反應而成，其合成方程式如下所示：

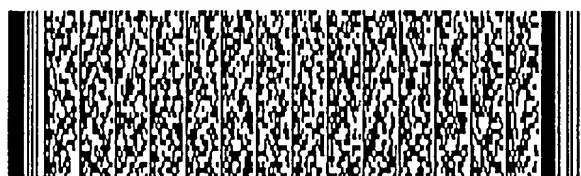


五、發明說明 (4)



其中X為 $-O-$ ， $-S-$ ， $-C(CF_3)_2-$ ， $-C(CH_3)_2-$ ， $-CO-$ ， $-CH_2-$ ， $-SO_2-$ ， $-SO-$ ，或X為一鍵結；n為10到1000之整數，其中以20~200最佳。

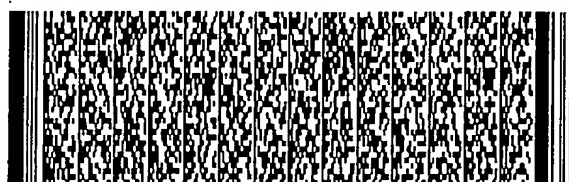
本發明先以低溫溶液聚合法，在有機溶劑中合成聚(羥基醯胺-醯胺酸) (poly(hydroxyamide-amic acid)) 前驅物。較佳者，係將雙(鄰-二胺基酚)單體先溶在有機溶劑中，然後再加入苯偏三酸酐鹵化物單體與之反應，苯偏三酸酐鹵化物可採固態加料或液態加料的方式加入。實



五、發明說明 (5)

驗結果發現，以固態加料進行時所得到的固有黏度 (inherent viscosity) 較液態加料時高，其原因可能是由於苯偏三酸酐鹵化物對濕氣較為敏感，而與溶劑或空氣中的濕氣反應造成損失。適用於上述反應的有機溶劑包括：N-甲基吡咯酮 (N-methyl pyrrolidone; NMP)、吡啶 (pyridine)、丙酮、二甲基甲醯胺 (dimethyl formamide; DMF) 以及前述之混合。此反應最好是在無水的條件下進行，且反應溫度較佳在 $-15 \sim 15^{\circ}\text{C}$ 之間，更佳在 $-5 \sim 0^{\circ}\text{C}$ 之間。本發明所使用之苯偏三酸酐鹵化物單體以苯偏三酸酐氯最佳，所使用之雙(鄰-二胺基酚)單體以 2,2-雙(3-胺基-4-羥基酚)六氟丙烷(亦即， $\text{X} = -\text{C}(\text{CF}_3)_2-$) 最佳，以上兩者皆為商業化之產品。

除了上述的苯偏三酸酐鹵化物與雙(鄰-二胺基酚)單體之外，本發明亦可使用其他一種或數種不同的單體來進行共聚合，例如二氯醯 (diacid dichloride) 單體，包括對苯二醯氯 (terephthaloyl chloride)、間苯二醯氯 (m-phthaloyl chloride) 等。下列方程式係顯示加入二氯醯單體進行共聚合時之反應情形：



[illegible]

$n+m$ 為 10 到 1000 之整數，其中以 20~200 最佳。

形成聚(羥基醯胺-醯胺酸)前驅物之後，通常不需要

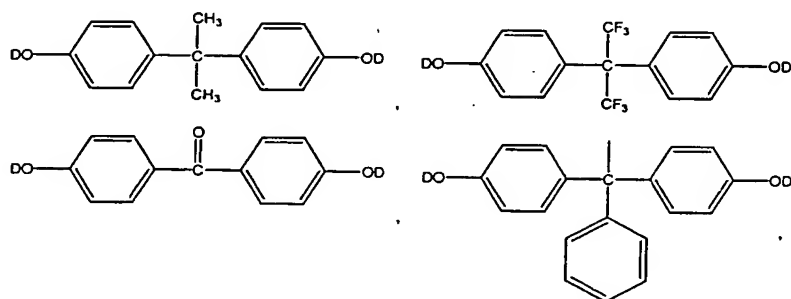


五、發明說明 (7)

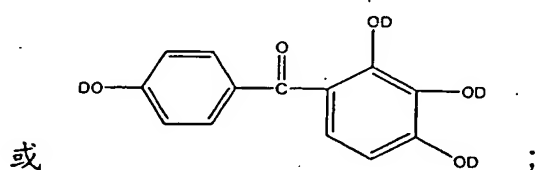
任何的純化即可直接反應成聚(亞醯胺-苯并噁唑)共聚物。一般而言，只要將上述前驅物加熱到足夠的溫度，便會進行脫水環化反應而形成苯并噁唑環與亞醯胺環。環化反應溫度的一般約在100~450℃之間，較佳在300~400℃之間。

本發明之正型感光組合物中，聚(亞醯胺-苯并噁唑)之前驅物佔總組成之20~60重量百分比，以10~40重量百分比為佳。

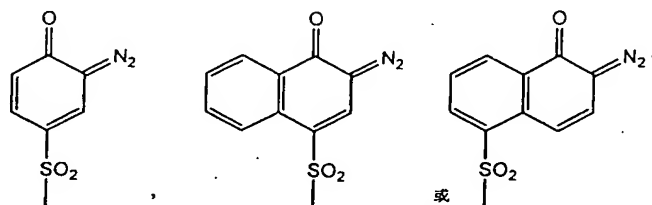
本發明之正型感光組合物中，上述感光試劑為重氮苯醌，其結構式為



五、發明說明 (8)



其中 D 係氫原子、



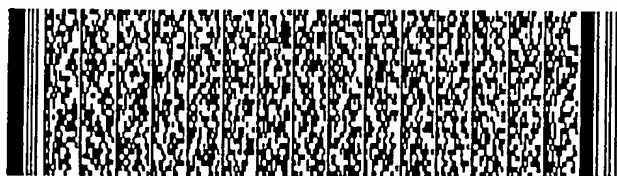
。且上述感光試劑佔本

發明之正型感光組合物總組成之 1~80 重量百分比，以 10~40

重量百分比為佳。

本發明之正型感光組合物的溶劑係 N-甲基吡咯酮、丁基內酯、N, N-二甲基乙醯胺、N, N-二甲基甲醯胺或其混合物。且上述溶劑佔本發明之正型感光組合物總組成之 20~90 重量百分比，以 40~80 重量百分比為佳。

本發明之另一實施型態為一種以正型感光組合物形成圖像的方法，其步驟包含：於一基材上塗覆一正型感光組合物以形成一光阻層；對該光阻層進行微影製程，包括預烤表面具有該光阻層之基材，使表面具有該光阻層之基材曝光，得到一曝光部分，以及以水性顯影劑去除該曝光部分，以得到一圖像；以及熱烘烤該基材以使該正形感光組



五、發明說明 (9)

合物進行閉環程序以得到一最終圖像。上述塗覆方法可用旋轉塗佈方法，其轉速為2000rpm，膜厚為3 μ m。上述預烤表面具有該光阻層之基材的步驟係以105℃烘烤4分鐘，而熱烘烤該基材以使該正形感光組合物進行閉環程序以得到一最終圖像的步驟係以350℃烘烤1小時。此外，曝光之光源可採用X射線、電子束、紫外線或可見光。另外，上述水性顯影劑包含鹼、一級胺、二級胺、三級胺、醇胺、四級胺鹽或其混合物。以本發明之正型感光組合物形成圖像，程序較負型光阻的方法簡便，且能達到高耐熱、高強度與極佳的解析度，可應用於半導體晶圓保護材上。

為了讓本發明之上述和其他目的、特徵、及優點能更明顯易懂，以下將以具體實施例，並配合圖式，詳細說明本發明。

實施例

以下實施例所使用之2,2-雙(3-胺基-4-羥基酚)六氟丙烷

(2,2-bis(3-amino-4-hydroxyphenol)hexafluoropropane; Bis-APAF)係購自Chriskev公司；苯偏三酸酐氯係購自Aldrich Chemical公司，使用前在真空下以60℃乾燥24小時；無水N-甲基吡咯酮(NMP)及吡啶(pyridine)係購自Aldrich Chemical公司且直接使用不經過純化。

實施例1 本發明之聚(羥基醯胺-醯胺酸)前驅物的合成
三頸瓶通入乾燥之氮氣並以機械式攪拌棒攪拌，將

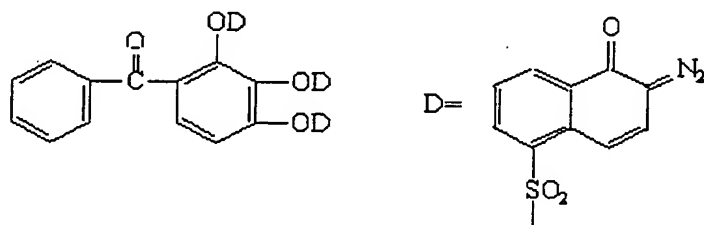


五、發明說明 (10)

Bis-APAF 7.83g (21.4mmol) 與除水的三乙基胺3.63g (35.9mmol) 及作為溶劑之無水37.5g NMP置入其中充分攪拌溶解。以冰塊添加NaCl使反應降溫至 -5°C 。以固態加料方式使用固體加料管加入固態粉狀之苯偏三酸酐氯 4.53g(2.15mmol)。待加料完畢移開冷卻水浴，並於室溫下持續反應。將得到之黏稠液態產物以純水洗三次，再以3:2之水及甲醇混合溶液洗一次後過濾、烘乾(60°C ; 24hr)，所得到者即是本發明之聚(羥基醯胺-醯胺酸)前驅物。產率98.9%， $\text{IV}=0.22\text{dl/g}$ 。

實施例2 本發明之正型感光組合物的測試

取實施例1中的聚(羥基醯胺-醯胺酸)6克及1.8克 PIC-3 重氮萘醌(PIC-3 diazonaphthoquinone)光學活性化合物，如下式：

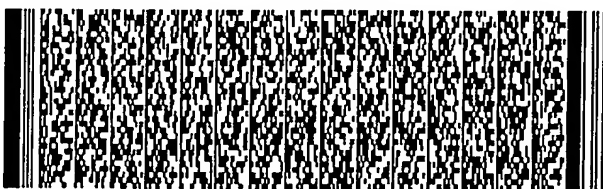


，溶解在20克的 γ -丁基內酯(γ -butyrolactone, GBL)中，並通過 $5\mu\text{m}$ 孔徑的過濾器，配成具光學活性的正型鹼溶光阻液。再利用旋轉式塗布機將其均勻塗在矽晶片上，於 105°C 4分鐘下進行軟烤，此時以Tenco α -step光譜儀量測膜厚為 $3\mu\text{m}$ 。接著以Broad band(@250-400nm)光源曝光，及0.625% TMAH顯影液顯影後，再以 350°C 1小時進

五、發明說明 (11)

行硬烤程序，最後將標準化膜厚對曝光能量作圖，得 PBO-PI 正型鹼溶光阻之特性曲線或稱對比曲線 (Characteristic curve)，如第1圖所示，可知本系統之感度(曝光能量)為 $152\text{mJ}/\text{cm}^2$ ，對比為0.77。且膜厚 $3\mu\text{m}$ 時，光阻解析度可達 $5\mu\text{m}$ ，如第2圖所示。

雖然本發明已以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作些許之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。



圖式簡單說明

第1圖顯示本發明實施例之正型感光組合物：聚(羥醯胺-醯胺酸)/PIC3之特性曲線圖。

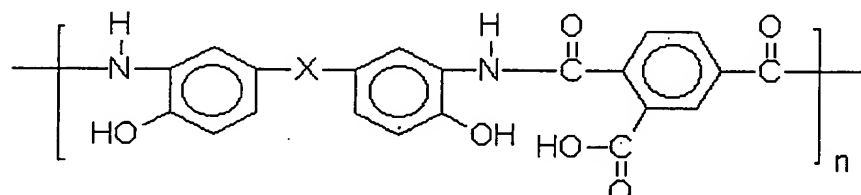
第2圖顯示採用本發明實施例之正型感光組合物：聚(羥基醯胺-醯胺酸)/PIC3，經曝光、顯影，所產生圖像之照片。



六、申請專利範圍

1. 一種正型感光組合物，其包含：

一聚(亞醯胺-苯并呋唑)之前驅物，係由苯偏三酸酐酰鹵化物單體與雙(鄰-二胺基酚)單體反應而得，至少包含下列重複單元：



其中 X 為 -O-、-S-、-C(CF₃)₂-、-C(CH₃)₂-、-CO-、-CH₂-、-NHCO-、-SO₂-、-SO-，或 X 為一鍵結；以及

n 為 10 到 1000 之整數；

一感光試劑；以及

一溶劑。

2. 如申請專利範圍第1項所述之正型感光組合物，其中該聚(亞醯胺-苯并呋唑)之前驅物係以苯偏三酸酐酰氯與雙(鄰-二胺基酚)單體反應而成。

3. 如申請專利範圍第1項所述之正型感光組合物，其中該聚(亞醯胺-苯并呋唑)之前驅物係以苯偏三酸酐酰氯與 2,2-雙(3-胺基-4-羥基酚)六氟丙烷反應而成。

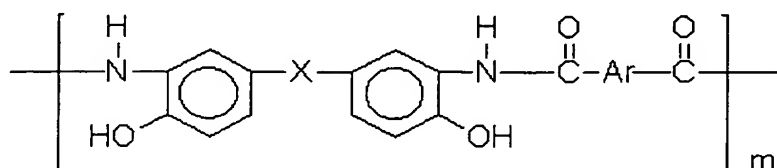
4. 如申請專利範圍第1項所述之正型感光組合物，其中該聚(亞醯胺-苯并呋唑)之前驅物中，X 為 -C(CF₃)₂-。

5. 如申請專利範圍第1項所述之正型感光組合物，其



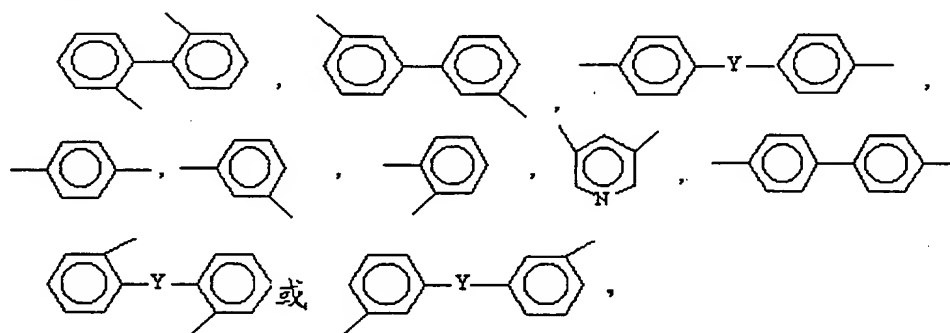
六、申請專利範圍

中該聚(亞醯胺-苯并噁唑)之前驅物更包含下列重複單元：



其中 X 之定義如申請專利範圍第 1 項所述；

Ar 為



其中 Y 為 -O-、-S-、-C(CF₃)₂-、-C(CH₃)₂-、-CO-、-CH₂-、-SO₂-或-SO-；以及

m 為整數，且 m+n=10~1000。

6. 如申請專利範圍第 5 項所述之正型感光組合物，其中該聚(亞醯胺-苯并噁唑)之前驅物係以苯偏三酸酐氯、雙(鄰-二胺基酚)單體與二氯醯單體反應而成。

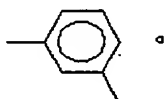
7. 如申請專利範圍第 5 項所述之正型感光組合物，其中該聚(亞醯胺-苯并噁唑)之前驅物中，X 為 -C(CH₃)₂-，Ar 為



六、申請專利範圍



8. 如申請專利範圍第5項所述之正型感光組合物，其中該聚(亞醯胺-苯并噁唑)之前驅物中，X為 $-C(CH_3)_2-$ ，Ar為



9. 如申請專利範圍第5項所述之正型感光組合物，其中該聚(亞醯胺-苯并噁唑)之前驅物中， $m+n=10\sim600$ 。

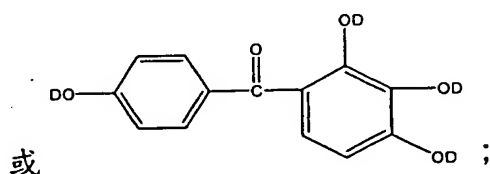
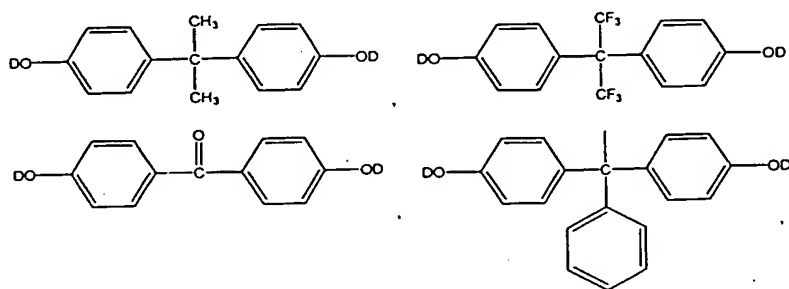
10. 如申請專利範圍第1項所述之正型感光組合物，其中該聚(亞醯胺-苯并噁唑)之前驅物係總組成之20~60重量百分比。

11. 如申請專利範圍第10項所述之正型感光組合物，其中該聚(亞醯胺-苯并噁唑)之前驅物係總組成之10~40重量百分比。

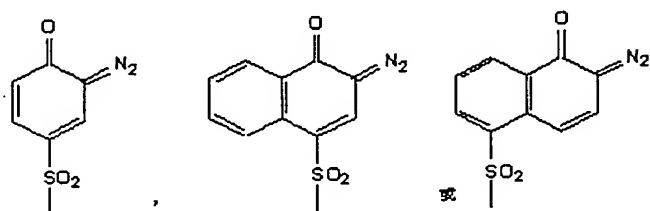
12. 如申請專利範圍第1項所述之正型感光組合物，其中該感光試劑為重氮苯醌，其結構式為



六、申請專利範圍



其中 D 係氫原子、



13. 如申請專利範圍第1項所述之正型感光組合物，其中該感光試劑係總組成之1~80重量百分比。

14. 如申請專利範圍第13項所述之正型感光組合物，其中該感光試劑係總組成之10~40重量百分比。

15. 如申請專利範圍第1項所述之正型感光組合物，其中該溶劑係N-甲基吡咯酮、丁基內酯、N, N-二甲基乙醯胺、N, N-二甲基甲醯胺或其混合物。

16. 如申請專利範圍第1項所述之正型感光組合物，其中該溶劑係總組成之20~90重量百分比。



六、申請專利範圍

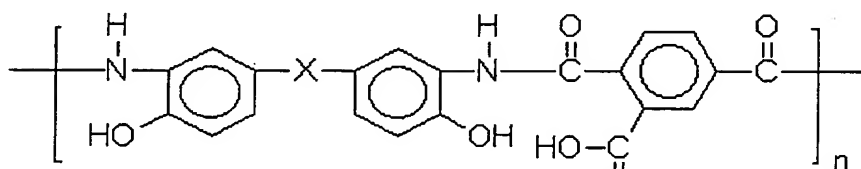
17. 如申請專利範圍第16項所述之正型感光組合物，其中該溶劑係總組成之40~80重量百分比。

18. 一種以正型感光組合物形成圖像的方法，其包含下列步驟：

於一基材上塗覆一正型感光組合物以形成一光阻層；
對該光阻層進行微影製程以得到一圖像；以及

熱烘烤該基材以使該正形感光組合物進行閉環程序以得到一最終圖像；其中該正型感光性組合物包含：

一聚(亞醯胺-苯并呋唑)之前驅物，係由苯偏三酸酐鹵化物單體與雙(鄰-二胺基酚)單體反應而得，至少包含下列重複單元：



其中 X 為 -O-、-S-、-C(CF₃)₂-、-C(CH₃)₂-、-CO-、-CH₂-、-NHCO-、-SO₂-、-SO-，或 X 為一鍵結；以及

n 為 10 到 1000 之整數；

一感光試劑；以及

一溶劑。

19. 如申請專利範圍第18項所述之以正型感光組合物形成圖像的方法，其中該聚(亞醯胺-苯并呋唑)之前驅物係以苯偏三酸酐氯與雙(鄰-二胺基酚)單體反應而成。

20. 如申請專利範圍第18項所述之以正型感光組合物

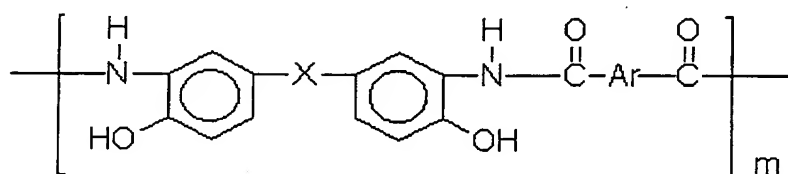


六、申請專利範圍

形成圖像的方法，其中該聚(亞醯胺-苯并噁唑)之前驅物係以苯偏三酸酐氯與2,2-雙(3-胺基-4-羥基酚)六氟丙烷反應而成。

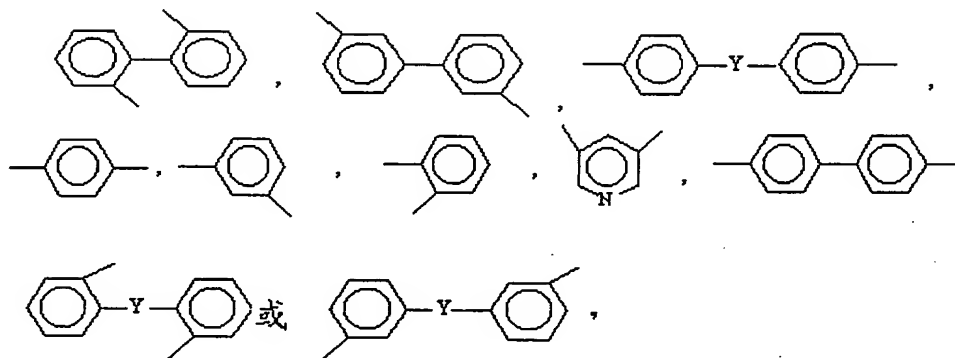
21. 如申請專利範圍第18項所述之以正型感光組合物形成圖像的方法，其中該聚(亞醯胺-苯并噁唑)之前驅物中，X為 $-C(CF_3)_2-$ 。

22. 如申請專利範圍第18項所述之以正型感光組合物形成圖像的方法，其中該聚(亞醯胺-苯并噁唑)之前驅物更包含下列重複單元：



其中 X 之定義如申請專利範圍第 18 項所述；

Ar 壽



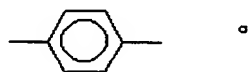
六、申請專利範圍

其中 Y 為 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-C(CF_3)_2-$ 、 $-C(CH_3)_2-$ 、 $-CO-$ 、 $-CH_2-$ 、 $-SO_2-$ 或 $-SO-$ ；以及

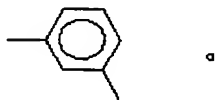
m 為整數，且 $m+n=10\sim 1000$ 。

23. 如申請專利範圍第22項所述之以正型感光組合物形成圖像的方法，其中該聚(亞醯胺-苯并噁唑)之前驅物係以苯偏三酸酐氯、雙(鄰-二胺基酚)單體與二氯醯單體反應而成。

24. 如申請專利範圍第22項所述之以正型感光組合物形成圖像的方法，其中該聚(亞醯胺-苯并噁唑)之前驅物中，X 為 $-C(CH_3)_2-$ ，Ar 為

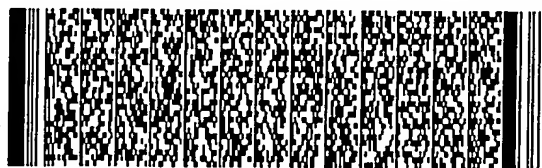


25. 如申請專利範圍第22項所述之以正型感光組合物形成圖像的方法，其中該聚(亞醯胺-苯并噁唑)之前驅物中，X 為 $-C(CH_3)_2-$ ，Ar 為



26. 如申請專利範圍第22項所述之以正型感光組合物形成圖像的方法，其中該聚(亞醯胺-苯并噁唑)之前驅物中， $m+n=10\sim 600$ 。

27. 如申請專利範圍第18項所述之以正型感光組合物形成圖像的方法，其中該聚(亞醯胺-苯并噁唑)之前驅物

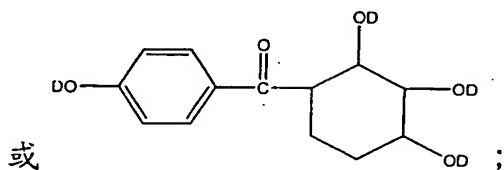
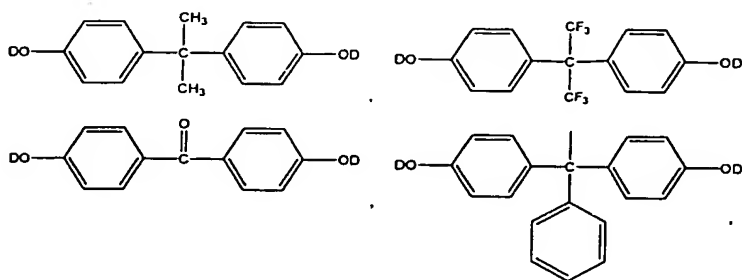


六、申請專利範圍

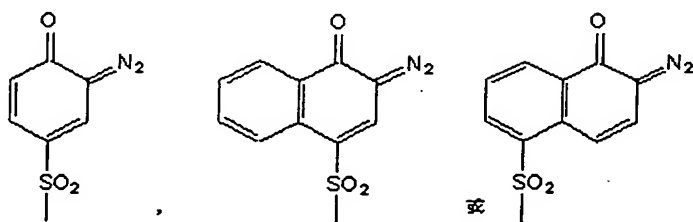
係總組成之20~60重量百分比。

28. 如申請專利範圍第27項所述之以正型感光組合物形成圖像的方法，其中該聚(亞醯胺-苯并呋唑)之前驅物係總組成之10~40重量百分比。

29. 如申請專利範圍第18項所述之以正型感光組合物形成圖像的方法，其中該感光試劑為重氮苯醌，其結構式為



其中 D 係氮原子、



30. 如申請專利範圍第18項所述之以正型感光組合物形成圖像的方法，其中該感光試劑係總組成之1~80重量百分比。

六、申請專利範圍

31. 如申請專利範圍第30項所述之以正型感光組合物形成圖像的方法，其中該感光試劑係總組成之10~40重量百分比。

32. 如申請專利範圍第18項所述之以正型感光組合物形成圖像的方法，其中該溶劑係N-甲基吡咯酮、丁基內酯、N, N-二甲基乙醯胺、N, N-二甲基甲醯胺或其混合物。

33. 如申請專利範圍第18項所述之以正型感光組合物形成圖像的方法，其中該溶劑係總組成之20~90重量百分比。

34. 如申請專利範圍第33項所述之以正型感光組合物形成圖像的方法，其中該溶劑係總組成之40~80重量百分比。

35. 如申請專利範圍第18項所述之以正型感光組合物形成圖像的方法，其中該微影製程係包含下列步驟：

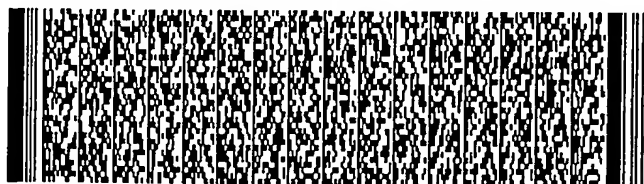
預烤表面具有該光阻層之基材；

使表面具有該光阻層之基材曝光，得到一曝光部分；
以及

以水性顯影劑去除該曝光部分，得到一圖像。

36. 如申請專利範圍第35項所述之以正型感光組合物形成圖像的方法，其中該曝光之光源係X射線、電子束、紫外線或可見光。

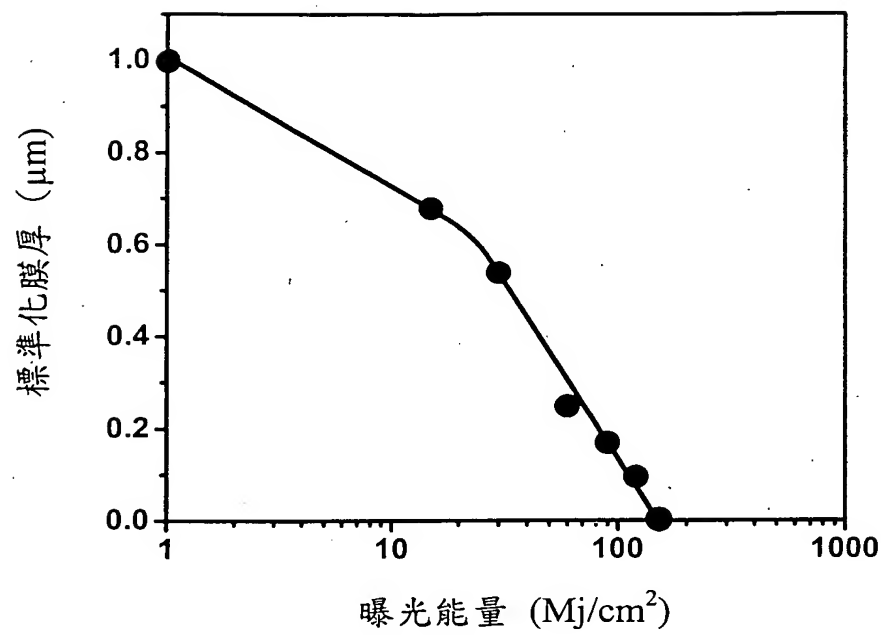
37. 如申請專利範圍第35項所述之以正型感光組合物形成圖像的方法，其中該水性顯影劑係鹼、一級胺、二級



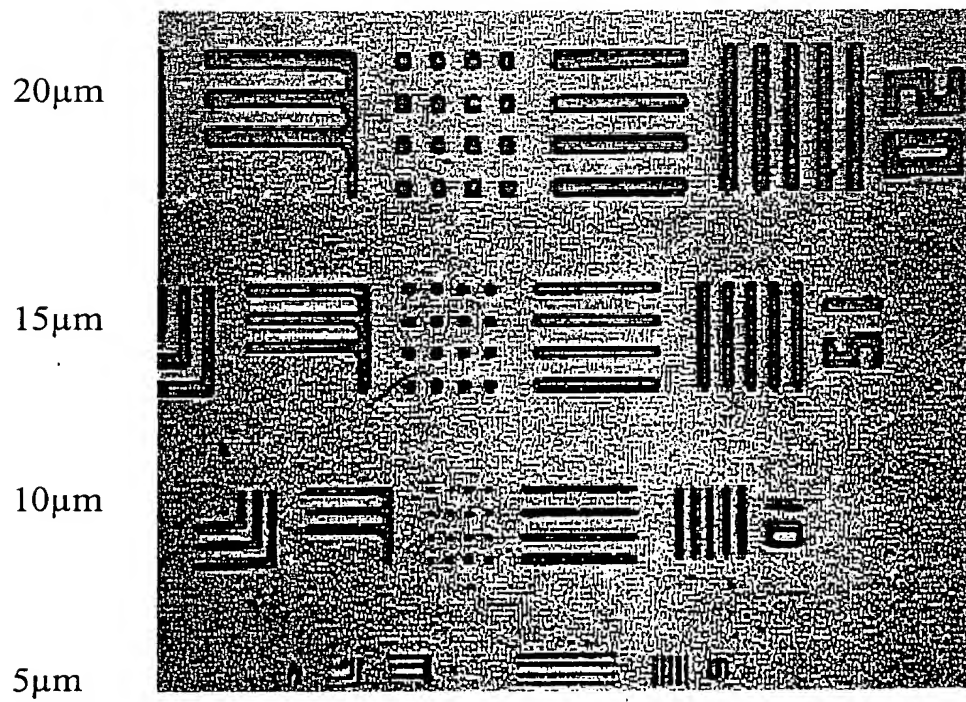
六、申請專利範圍

胺、三級胺、醇胺、四級胺鹽或其混合物。






第 1 圖





第 2 圖

100



100

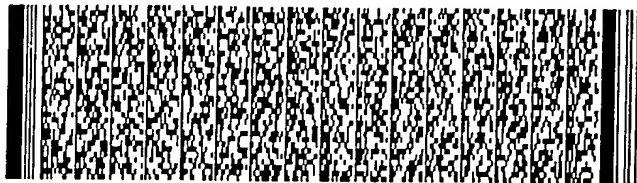
100



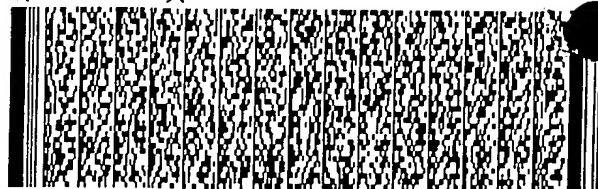
Abstract

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 | 37 | 38 | 39 | 40 | 41 | 42 | 43 | 44 | 45 | 46 | 47 | 48 | 49 | 50 | 51 | 52 | 53 | 54 | 55 | 56 | 57 | 58 | 59 | 60 | 61 | 62 | 63 | 64 | 65 | 66 | 67 | 68 | 69 | 70 | 71 | 72 | 73 | 74 | 75 | 76 | 77 | 78 | 79 | 80 | 81 | 82 | 83 | 84 | 85 | 86 | 87 | 88 | 89 | 90 | 91 | 92 | 93 | 94 | 95 | 96 | 97 | 98 | 99 | 100 | 101 | 102 | 103 | 104 | 105 | 106 | 107 | 108 | 109 | 110 | 111 | 112 | 113 | 114 | 115 | 116 | 117 | 118 | 119 | 120 | 121 | 122 | 123 | 124 | 125 | 126 | 127 | 128 | 129 | 130 | 131 | 132 | 133 | 134 | 135 | 136 | 137 | 138 | 139 | 140 | 141 | 142 | 143 | 144 | 145 | 146 | 147 | 148 | 149 | 150 | 151 | 152 | 153 | 154 | 155 | 156 | 157 | 158 | 159 | 160 | 161 | 162 | 163 | 164 | 165 | 166 | 167 | 168 | 169 | 170 | 171 | 172 | 173 | 174 | 175 | 176 | 177 | 178 | 179 | 180 | 181 | 182 | 183 | 184 | 185 | 186 | 187 | 188 | 189 | 190 | 191 | 192 | 193 | 194 | 195 | 196 | 197 | 198 | 199 | 200 | 201 | 202 | 203 | 204 | 205 | 206 | 207 | 208 | 209 | 210 | 211 | 212 | 213 | 214 | 215 | 216 | 217 | 218 | 219 | 220 | 221 | 222 | 223 | 224 | 225 | 226 | 227 | 228 | 229 | 230 | 231 | 232 | 233 | 234 | 235 | 236 | 237 | 238 | 239 | 240 | 241 | 242 | 243 | 244 | 245 | 246 | 247 | 248 | 249 | 250 | 251 | 252 | 253 | 254 | 255 | 256 | 257 | 258 | 259 | 260 | 261 | 262 | 263 | 264 | 265 | 266 | 267 | 268 | 269 | 270 | 271 | 272 | 273 | 274 | 275 | 276 | 277 | 278 | 279 | 280 | 281 | 282 | 283 | 284 | 285 | 286 | 287 | 288 | 289 | 290 | 291 | 292 | 293 | 294 | 295 | 296 | 297 | 298 | 299 | 300 | 301 | 302 | 303 | 304 | 305 | 306 | 307 | 308 | 309 | 310 | 311 | 312 | 313 | 314 | 315 | 316 | 317 | 318 | 319 | 320 | 321 | 322 | 323 | 324 | 325 | 326 | 327 | 328 | 329 | 330 | 331 | 332 | 333 | 334 | 335 | 336 | 337 | 338 | 339 | 340 | 341 | 342 | 343 | 344 | 345 | 346 | 347 | 348 | 349 | 350 | 351 | 352 | 353 | 354 | 355 | 356 | 357 | 358 | 359 | 360 | 361 | 362 | 363 | 364 | 365 | 366 | 367 | 368 | 369 | 370 | 371 | 372 | 373 | 374 | 375 | 376 | 377 | 378 | 379 | 380 | 381 | 382 | 383 | 384 | 385 | 386 | 387 | 388 | 389 | 390 | 391 | 392 | 393 | 394 | 395 | 396 | 397 | 398 | 399 | 400 | 401 | 402 | 403 | 404 | 405 | 406 | 407 | 408 | 409 | 410 | 411 | 412 | 413 | 414 | 415 | 416 | 417 | 418 | 419 | 420 | 421 | 422 | 423 | 424 | 425 | 426 | 427 | 428 | 429 | 430 | 431 | 432 | 433 | 434 | 435 | 436 | 437 | 438 | 439 | 440 | 441 | 442 | 443 | 444 | 445 | 446 | 447 | 448 | 449 | 450 | 451 | 452 | 453 | 454 | 455 | 456 | 457 | 458 | 459 | 460 | 461 | 462 | 463 | 464 | 465 | 466 | 467 | 468 | 469 | 470 | 471 | 472 | 473 | 474 | 475 | 476 | 477 | 478 | 479 | 480 | 481 | 482 | 483 | 484 | 485 | 486 | 487 | 488 | 489 | 490 | 491 | 492 | 493 | 494 | 495 | 496 | 497 | 498 | 499 | 500 | 501 | 502 | 503 | 504 | 505 | 506 | 507 | 508 | 509 | 510 | 511 | 512 | 513 | 514 | 515 | 516 | 517 | 518 | 519 | 520 | 521 | 522 | 523 | 524 | 5 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---|

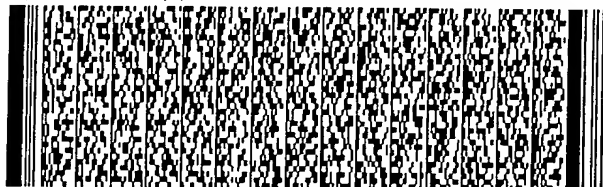
第 14/27 頁



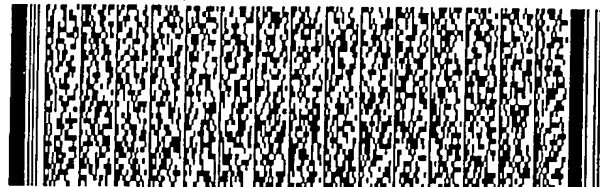
第 15/27 頁



第 15/27 頁



第 16/27 頁



第 17/27 頁



第 18/27 頁



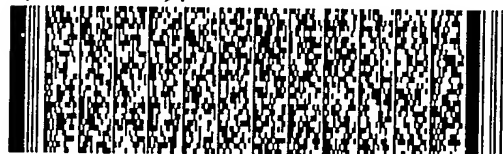
第 19/27 頁



第 20/27 頁



第 21/27 頁



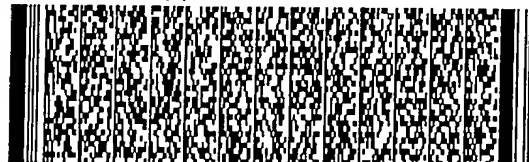
第 22/27 頁



第 23/27 頁



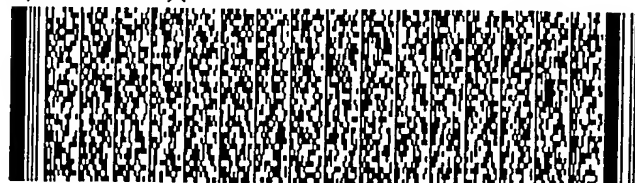
第 24/27 頁



第 25/27 頁



第 26/27 頁



第 27/27 頁

